



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 20 2004 009 367 U1 2004.09.23

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(22) Anmeldetag: 15.06.2004

(51) Int Cl.?: B22C 9/08

(47) Eintragungstag: 19.08.2004

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: 23.09.2004

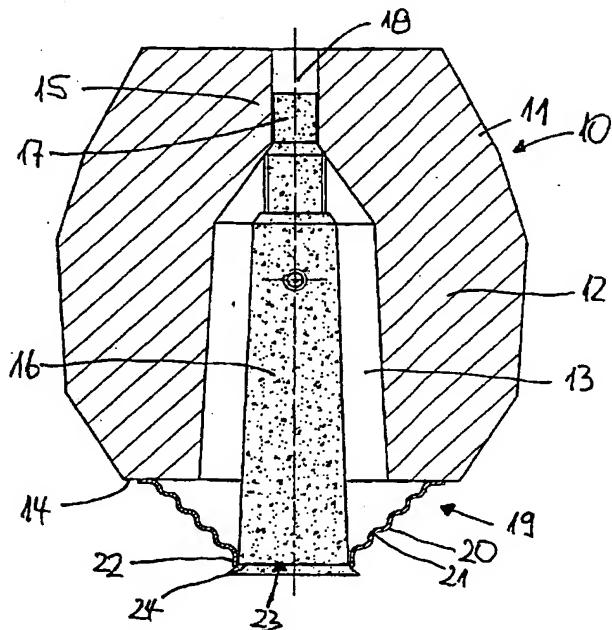
(71) Name und Wohnsitz des Inhabers:

GTP Schäfer Gießtechnische Produkte GmbH,
41515 Grevenbroich, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Speiser mit verformbaren Metallfuß**

(57) Hauptanspruch: Speisereinsatz zum Einsetzen in eine beim Gießen von Metallen verwendete Gießform, bestehend aus einem ein Speiservolumen aufweisenden Speiserkörper aus einem exothermen und/oder isolierenden Material, an dessen unterer dem das Gussstück ausbildenden Formbereich zugewandter Bodenfläche ein Metallfuß befestigt ist, wobei der Metallfuß eine von der Bodenfläche des Speisers zur Formoberfläche vorspringende Kontur sowie eine zur Ausbildung einer Sollbruchstelle für einen sich im Speiservolumen ausbildenden Speiserest eingerichtete Speiseröffnung aufweist und der Speisereinsatz mit Metallfuß beim Herstellen der Gießform auf einen an dem die Form des Gussstücks ausbildenden Modell befestigten Haltedorn aufsteckbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallfuß (19) eine sich von der Bodenfläche (14) des Speisereinsatzes (10) zur Formoberfläche in ganzen konisch verjüngernder Form aufweist derart, dass bei fertig gestellter Gießform ein die Speiseröffnung (23) ausbildender unterer Endabschnitt (22) des Metallfußes (19) an der Formoberfläche endet, und dass die den Haltedorn umgebende konische Mantelfläche (20) des Metallfußes (19) wenigstens eine Sollbiegestelle...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Speisereinsatz zum Einsetzen in eine beim Gießen von Metallen verwendete Gießform, bestehend aus einem ein Speiservolumen aufweisenden Speiserkorpus aus einem exothermen und/oder isolierenden Material, an dessen unterer dem das Gussstück ausbildenden Formbereich zugewandter Bodenfläche ein Metallfuß befestigt ist, wobei der Metallfuß eine von der Bodenfläche des Speisers zur Formoberfläche vorspringende Kontur sowie eine zur Ausbildung einer Sollbruchstelle für einen sich im Speiservolumen ausbildenden Speiserrest eingerichtete Speiseröffnung aufweist und der Speisereinsatz mit Metallfuß beim Herstellen der Gießform auf einen an dem die Form des Gussstücks ausbildenden Modell befestigten Haltedorn aufsteckbar ist.

[0002] Ein Speisereinsatz mit den vorgenannten Merkmalen ist aus der DE 201 12 425 U1 bekannt. Dabei geht der Stand der Technik davon aus, dass beim Einsatz des bekannten Speisereinsatzes sich durch das Ausformen des Modells einschließlich des Auformens des Speisers mit dem Formsand beziehungsweise einer geeigneten Formstoff-Mischung sich eine Sandschicht zwischen dem Metallfuß des Speisereinsatzes und der während des Formvorganges der Gießform vorhandenen Modelloberfläche beziehungsweise der späteren Formoberfläche einstellen soll, um eine Trennschicht zwischen dem Speisereinsatz und der sich beim Abgießen des Gussstücks in dem Formhohlraum ausbildenden heißen Modelloberfläche des Gussstücks auszubilden. Gleichzeitig aber soll die Speiseröffnung des Metallfußes möglichst nahe an der Formoberfläche liegen, damit ein positionsgenaues Abbrechen des nach dem Abgießen aufgrund des Speisereinsatzes am Gussstück verbliebenen Speiserestes sichergestellt ist und aufwendige Putzarbeiten am fertigen Gussstück vermieden sind. Schließlich hat der Metallfuß auch die Aufgabe, den beim Formvorgang auf den Speisereinsatz ausgeübten Druck aufzufangen, sodass mit der im Stand der Technik ausgebildeten hutförmigen Gestalt des Metallfußes auch eine Versteifung des Metallfußes eingestellt sein soll.

[0003] Es hat sich nun herausgestellt, dass aufgrund der sich zwischen der dem Modell beziehungsweise der Formoberfläche zugewandten Unterseite des Metallfußes und der Modelloberfläche nicht konstant ausbildenden Sandschicht das Abbrechen des Speiserestes nicht immer prozeßsicher ist, und daher liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Speisereinsatz mit den gattungsgemäßen Merkmalen weiter im Hinblick auf das Einstellen einer positionsgenauen Brechkante für das Abbrechen des Speiserestes und die Betriebssicherheit des Speisereinsatzes beim Einformen in die Gießform zu verbessern.

[0004] Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich einschließlich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiter-

bildungen der Erfindung aus dem Inhalt der Schutzansprüche, welche dieser Beschreibung nachgestellt sind.

[0005] Die Erfindung sieht in ihren Grundgedanken vor, dass der Metallfuß eine sich von der Bodenfläche des Speisereinsatzes zur Formoberfläche in ganzen konisch verjüngernder Form aufweist derart, dass bei fertig gestellter Gießform ein die Speiseröffnung ausbildender unterer Endabschnitt des Metallfußes an der Formoberfläche endet, und dass die den Haltedorn umgebende konische Mantelfläche des Metallfußes wenigstens eine Sollbiegestelle aufweist. Mit der Erfindung ist der Vorteil verbunden, dass aufgrund der im Ganzen konischen Form des Metallfußes und deren nach Abschluss des Formvorganges eingestellter Anbindung an die Formoberfläche die Bildung einer Sandschicht vor oder während des Formvorganges verhindert ist, sodass durch die Lage der Speiseröffnung unmittelbar am Formhohlraum eine definierte Bruchstelle für das Abbrechen des Speiserestes an der Oberfläche des Gussstückes gegeben ist. Soweit je nach Ausbildung des Metallfußes der untere Endabschnitt in Kontakt mit der Modelloberfläche steht oder während des Formvorganges in Kontakt damit gelangt, ist zum Schutz des Speisereinsatzes gegen den beim Formvorgang auftretenden Formdruck, insbesondere gegen einen eventuellen Formschlag, in der den Haltedorn umgebenden konischen Mantelfläche des Metallfußes wenigstens eine Biegestelle vorgesehen, sodass während des Formvorganges der Metallfuß des Speisereinsatzes nachgeben kann.

[0006] Soweit in an sich bekannter Weise der an dem Modell befestigte Haltedorn als starrer Haltedorn oder auch als nachgiebiger Federdorn ausgebildet ist, ist der Einsatz des erfindungsgemäßen Speisereinsatzes bei beiden Haltedorn-Bauformen gegeben.

[0007] Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der insgesamt konischen Mantelfläche über deren Erstreckung eine Mehrzahl von Sollbiegestellen ausgebildet.

[0008] Hinsichtlich der Ausbildung der im Ganzen konisch gestalteten Mantelfläche ist nach einem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen, dass die konische Mantelfläche des Metallfußes über ihre Erstreckung mit einer stetigen Durchmesserverringerung versehen ist. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die im Ganzen konische Form der Mantelfläche des Metallfußes durch eine Mehrzahl von aneinander gereihten, im Winkel zueinander stehenden Mantelteilelfächen gebildet ist, wobei die Verbindungslien der Mantelteilelfächen die Sollbiegestellen bilden. In einer weiteren Alternative kann vorgesehen sein, dass die im Ganzen konische Form der Mantelfläche des Metallfußes durch eine Mehrzahl von aneinander gereihten Mantelteilelfächen gebildet ist, wobei zwischen den im Winkel zur Längsachse des Speisereinsatzes stehenden Mantelteilelfächen im Wechsel parallel zur Bodenfläche des Speisereinsatzes

zes ausgerichtete Mantelteileflächen angeordnet sind und die Verbindungslien zwischen den einzelnen Mantelteileflächen die Sollbiegestellen bilden.

[0009] Hinsichtlich des Anschlusses des die Speiseröffnung ausbildenden Endabschnittes an die Modelloberfläche beziehungsweise die Oberfläche beziehungsweise die Formoberfläche kann vorgesehen sein, dass der die Speiseröffnung umschließende Endabschnitt der Mantelfläche des Metallfußes parallel zur Formoberfläche ausgerichtet ist und bei auf dem Haltedorn aufgesetztem Speiser den Haltedorn an dessen, auf dem Modell aufstehenden unteren Rand umschließt.

[0010] Alternativ kann vorgesehen sein, dass der die Speiseröffnung umschließende Endabschnitt der Mantelfläche des Metallfußes mit der Längsachse des Speisereinsatzes einen Winkel von weniger als 90° einschließt.

[0011] In einer weiteren Alternative kann vorgesehen sein, dass der die Speiseröffnung umschließende Endabschnitt des Metallfußes parallel zum Außenumfang des Haltedorns ausgerichtet ist, wobei im einzelnen vorgesehen sein kann, dass bei auf den Haltedorn aufgesetztem Speisereinsatz der Endabschnitt der Mantelfläche des Metallfußes an der Umfangsfläche des Haltedorns anliegt.

[0012] Hinsichtlich des Einstellens des Speisereinsatzes auf das Modell zur Vorbereitung der Gießform vor dem Einbringen des Formsandes kann vorgesehen sein, dass der untere Endabschnitt des Metallfußes des Speisereinsatzes bei auf dem Haltedorn aufgesetzten Speiser auf der Oberfläche des Modells aufliegt; in diesem Fall nimmt der mit Sollbiegestellen ausgebildete Metallfuß des Speisereinsatzes die beim Formvorgang aufgetretene Belastung unmittelbar auf.

[0013] Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass der untere Endabschnitt des Metallfußes des Speisereinsatzes mit Abstand zur Oberfläche des Modells angeordnet ist; in diesem Fall kann sich der Speisereinsatz beim Formvorgang in Richtung der Formoberfläche bewegen, wobei der konisch zulaufende Endabschnitt des Metallfußes bei der Bewegung des Speisereinsatzes der in dem zunächst bestehenden Zwischenraum zwischen Metallfuß und Formoberfläche bestehenden Formsand wegdrängt, bis der untere Endabschnitt auf der Modelloberfläche aufsteht, wobei im Anschluss an die Bewegung des Speisereinsatzes die Sollbiegestellen des Metallfußes die restlich auftretende Belastung aufnehmen können.

[0014] In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung wiedergegeben, welche nachstehend beschrieben sind. Es zeigen:

[0015] **Fig. 1:** Einen auf einen Haltedorn aufgesetzten Speisereinsatz vor dem Auformen mit einem Formsand,

[0016] **Fig. 2:** den Speisereinsatz gemäß **Fig. 1** nach dem Auformvorgang,

[0017] **Fig. 3:** den Gegenstand der **Fig. 1** in einer abgewandelten Ausführungsform vor dem Auformen,

[0018] **Fig. 4:** den Gegenstand der **Fig. 3** nach dem Auformen.

[0019] **Fig. 5 u. 6:** den Gegenstand der **Fig. 1** und 2 in einer abgewandelten Ausführungsform vor bzw. nach dem Auformen,

[0020] **Fig. 7 bis 10:** eine andere Ausgestaltung des Speisereinsatzes in den Ausführungsformen und Einsatzzuständen entsprechend **Fig. 1-4.**

[0021] Der zunächst in **Fig. 1** dargestellte Speisereinsatz **10** weist einen Speiserkörper **11** auf, der einen ein Speiservolumen **13** umschließenden Wandbereich **12**, einen Deckelbereich **15** sowie eine Bodenfläche **14** umfasst. Bei der Darstellung der **Fig. 1** ist der Speisereinsatz **10** auf einen Haltedorn **16** aufgesetzt, wobei der Haltedorn auf einem nicht weiter dargestellten Modell, welches der Ausformung des Formhohlraumes für das einzugießende Gussstück dient, montiert ist. In dem Deckelbereich **15** des Speisereinsatzes **10** ist ein Durchbruch **18** ausgebildet, in welchen eine Spitze **17** des Haltedorns **16** hineinreicht derart, dass bei einer Relativverschiebung des Speisereinsatzes **10** auf dem Haltedorn **16** während des Auformvorganges die Spitze **17** des Haltedorns **16** sich in den Durchbruch **18** des Speisereinsatzes **10** verschiebt.

[0022] An der Unterseite des Speisereinsatzes **10** und mit der Bodenfläche **14** beispielsweise durch eine Klebung verbunden ist ein, vorzugsweise als dünnwandiges Bauteil ausgebildeter Metallfuß **19** angebracht, der eine sich von der Bodenfläche **14** des Speisereinsatzes **10** zum unteren Rand **24** des Haltedorns **16** in ganzen konisch verjüngende Gestalt aufweist, wobei über die Erstreckung der konischen Mantelfläche **20** eine Mehrzahl von Sollbiegestellen **21** ausgebildet sind. Der die durch den in den Speisereinsatz **10** ragenden Haltedorn ausgefüllte Speiseröffnung **23** umschließende untere Endabschnitt **22** des Metallfußes **19** hat bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen parallel zum Außenumfang des Haltedorns **16** ausgerichteten Verlauf, wobei der untere Endabschnitt **22** an der Umfangsfläche des Haltedorns **16** anliegt.

[0023] Es ist aus der Darstellung der **Fig. 1** bereits erkennbar, dass beim Einbringen von Formsand beziehungsweise einer anderen geeigneten Formstoff-Mischung um den Speisereinsatz herum der Sand nur bis zur konischen Mantelfläche **20** des Metallfußes **19** fließen kann, wobei durch den unteren Endabschnitt **22** des Metallfußes **19** mit der darin ausgebildeten Speiseröffnung **23** eine Einschnürung zwischen dem Speiservolumen **13** beziehungsweise dem ebenfalls von dem beim Gießvorgang durch die Speiseröffnung **23** aufsteigenden Metall ausgefüllten Innenraum des Metallfußes **19** und dem Gussstück entsteht und an dieser Einschnürung ein positionsgenaues Abbrechen des durch den Einsatz des Speisereinsatzes mit Metallfuß **19** gebildeten Speiserestes gegeben ist.

[0024] Das Verhalten des in **Fig. 1** dargestellten

Speisereinsatzes 10 während des Auformens ergibt sich aus einem Vergleich der **Fig. 1** und **2**, wobei in **Fig. 2** erkennbar ist, dass sich der Speisereinsatz aufgrund des aufgebrachten Formdrucks in Richtung des unteren Randbereichs 24 des Haltedorns 16 abgesenkt hat, wobei diese Absenkung durch das Verbiegen der konischen Mantelfläche 20 des Metallfußes 19 an den vorgesehenen Sollbiegestellen 21 kompensiert worden ist.

[0025] Die in den **Fig. 3** und **4** dargestellte Variante unterscheidet sich von der zu **Fig. 1** und **2** bereits beschriebenen Ausführungsform im Wesentlichen dadurch, dass der untere Endabschnitt des Metallfußes 19 nicht schon beim Aufsetzen des Speisereinsatzes auf den Haltedorn 16 an dessen unterem Randbereich 24 anliegt, sondern mit einem Abstand zu dem unteren Randbereich 24 des Haltedorns 16 angeordnet ist, sodass – wie sich aus einem Vergleich der **Fig. 3** und **4** ergibt – bei dem Auformen der Speisereinsatz 10 sich zunächst längs des Haltedorns 16 verschiebt, wobei aufgrund der konischen Form der Mantelfläche 20 und dem parallel am Außenumfang des Haltedorns 16 anliegenden unteren Endabschnitt 22 des Metallfußes 19 der in diesem Bereich zunächst eingetretene Formsand weggedrängt wird, bis sich durch die Anlage des unteren Endabschnitts 22 des Metallfußes 19 an dem unterem Randbereich 24 des Haltedorns 16 die definierte Einschnürung als Sollbruchstelle einstellt. Bei dieser Ausführungsform fehlt es zudem an dem im Deckelbereich 15 des Speisereinsatzes 10 ausgebildeten Durchbruch, sodass bei dem Verschieben des Speisereinsatzes 10 auf dem Haltedorn 16 sich die Spitze 17 des Haltedorns 16 in den Deckelbereich 15 hineinbohrt und diesen durchbricht; diese Abänderung hat aber auf die Wirkung und Ausbildung des Metallfußes 19 keinen Einfluss.

[0026] Das in **Fig. 5** und **6** dargestellte Ausführungsbeispiel entspricht im Wesentlichen dem zu **Fig. 1** und **2** beschriebenen Ausführungsbeispiel mit der Maßgabe, dass der untere Endabschnitt 22 des Metallfußes 19 nun parallel zur Bodenfläche 14 des Speisereinsatzes 10 ausgerichtet ist und insoweit den unteren Randbereich 24 des Haltedorns 16 umschließt. Da bei dieser Ausführungsform eine Bewegung des Speisereinsatzes 10 längs des Haltedorns 16 vor dem Verbiegen des Metallfußes 19 nicht vorgesehen ist, vielmehr der untere Endabschnitt 22 bereits vor dem Auformen den unteren Randbereich 24 des Haltedorns 16 umschließt, tritt die gleiche Wirkung wie zu **Fig. 1** und **2** beschrieben ein.

[0027] In den **Fig. 7–10** ist in Entsprechung zu den beiden zu **Fig. 1** bis **4** beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen die Form des Metallfußes 19 dadurch geändert, dass die insgesamt konische Form des Metallfußes 19 dadurch hergestellt ist, dass zwei in einem Winkel von weniger als 90° zur Längsachse des Haltedorns 16 stehende Mantelflächen 25 vorgesehen sind, die durch eine sich parallel zur Bodenfläche 14 des Speisereinsatzes 10

erstreckende Mantelteilstücke 26 verbunden sind. Die Übergänge zwischen der Mantelteilstücke 26 und den daran anschließenden weiteren Mantelteilstücken 25 bilden die Sollbiegestellen 21 aus. Gleichzeitig ist der untere Endabschnitt 22 der unteren Mantelteilstücke 25 wiederum im Wesentlichen parallel zur Längsachse des Haltedorns 16 ausgerichtet und liegt an dessen äußerer Umfangsfläche an. Entsprechend den unterschiedlichen Ausführungsbeispielen nach **Fig. 7** und **8** einerseits beziehungsweise **9** und **10** andererseits kann der untere Endabschnitt 22 am unteren Randbereich 24 des Haltedorns 16 enden oder mit Abstand dazu angeordnet sein. Die in der vorstehenden Beschreibung, den Schutzansprüchen und der Zeichnung offenbarten Merkmale des Gegenstandes dieser Unterlagen können einzeln als auch in beliebigen Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Schutzansprüche

1. Speisereinsatz zum Einsetzen in eine beim Gießen von Metallen verwendete Gießform, bestehend aus einem ein Speiservolumen aufweisenden Speiserkörper aus einem exothermen und/oder isolierenden Material, an dessen unterer dem das Gussstück ausbildenden Formbereich zugewandter Bodenfläche ein Metallfuß befestigt ist, wobei der Metallfuß eine von der Bodenfläche des Speisers zur Formoberfläche vorspringende Kontur sowie eine zur Ausbildung einer Sollbruchstelle für einen sich im Speiservolumen ausbildenden Speiserest eingerichtete Speiseröffnung aufweist und der Speisereinsatz mit Metallfuß beim Herstellen der Gießform auf einen an dem die Form des Gussstücks ausbildenden Modell befestigten Haltedorn aufsteckbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallfuß (19) eine sich von der Bodenfläche (14) des Speisereinsatzes (10) zur Formoberfläche in ganzen konisch verjüngernder Form aufweist derart, dass bei fertig gestellter Gießform ein die Speiseröffnung (23) ausbildender unterer Endabschnitt (22) des Metallfußes (19) an der Formoberfläche endet, und dass die den Haltedorn umgebende konische Mantelfläche (20) des Metallfußes (19) wenigstens eine Sollbiegestelle (21) aufweist.

2. Speisereinsatz nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in der konischen Mantelfläche (20) des Metallfußes (19) über deren Erstreckung eine Mehrzahl von Sollbiegestellen (21) ausgebildet ist.

3. Speisereinsatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die konische Mantelfläche (20) des Metallfußes (19) über ihre Erstreckung mit einer stetigen Durchmesserverringerung versehen ist.

4. Speisereinsatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die im Ganzen konische Form der Mantelfläche (20) des Metallfußes (19) durch eine Mehrzahl von aneinander gereihten, im Winkel zueinander stehenden Mantelteiltränen (25, 26) gebildet ist, wobei die Verbindungslinien der Mantelteiltränen (25, 26) die Sollbiegestellen (21) bilden.

5. Speisereinsatz nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die im Ganzen konische Form der Mantelfläche (20) des Metallfußes (19) durch eine Mehrzahl von aneinander gereihten Mantelteiltränen (25, 26) gebildet ist, wobei zwischen den im Winkel zur Längsachse des Speisereinsatzes (10) stehenden Mantelteiltränen (25) im Wechsel parallel zur Bodenfläche (14) des Speisereinsatzes (10) ausgerichtete Mantelteiltränen (26) angeordnet sind und die Verbindungslinien zwischen den einzelnen Mantelteiltränen (25, 26) die Sollbiegestellen (21) bilden.

6. Speisereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der die Speiseröffnung (23) umschließende Endabschnitt (22) der Mantelfläche (20) des Metallfußes (19) parallel zur Formoberfläche ausgerichtet ist und bei aufgesetztem Speisereinsatz (10) den Haltedorn (16) an dessen, auf dem Modell aufstehenden unteren Rand (24) umschließt.

7. Speisereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der die Speiseröffnung (23) umschließende Endabschnitt (22) der Mantelfläche (20) des Metallfußes (19) mit der Längsachse des Speisereinsatzes (10) einen Winkel von weniger als 90° einschließt.

8. Speisereinsatz nach einem der Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der die Speiseröffnung (23) umschließende Endabschnitt (22) des Metallfußes (19) parallel zum Außenumfang des Haltedorns (16) ausgerichtet ist.

9. Speisereinsatz nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass bei aufgesetztem Speisereinsatz (10) der Endabschnitt der Mantelfläche (20) des Metallfußes (19) an der Umfangsfläche des Haltedorns (16) anliegt.

10. Speisereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Endabschnitt (22) des Metallfußes (19) des Speisereinsatzes (10) bei aufgesetztem Speisereinsatz auf der Oberfläche des Modells aufliegt.

11. Speisereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der untere Endabschnitt (22) des Metallfußes (19) des Speisereinsatzes (10) mit Abstand zur Oberfläche des Modells

angeordnet ist.

12. Speisereinsatz nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Metallfuß (19) ein dünnwandiges Bauteil ist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

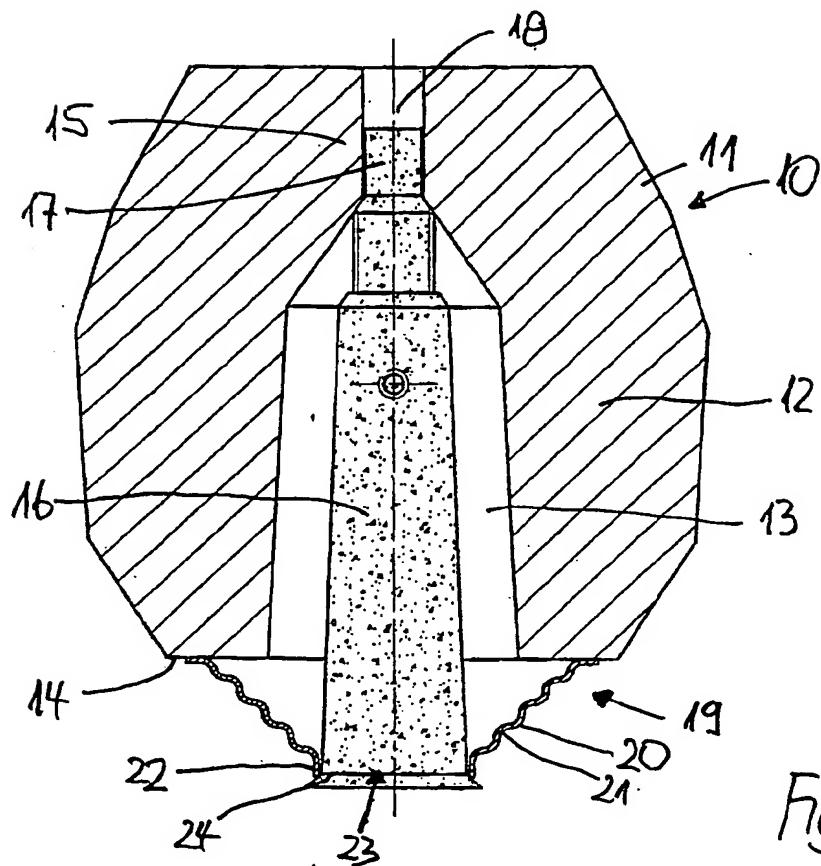


Fig. 1

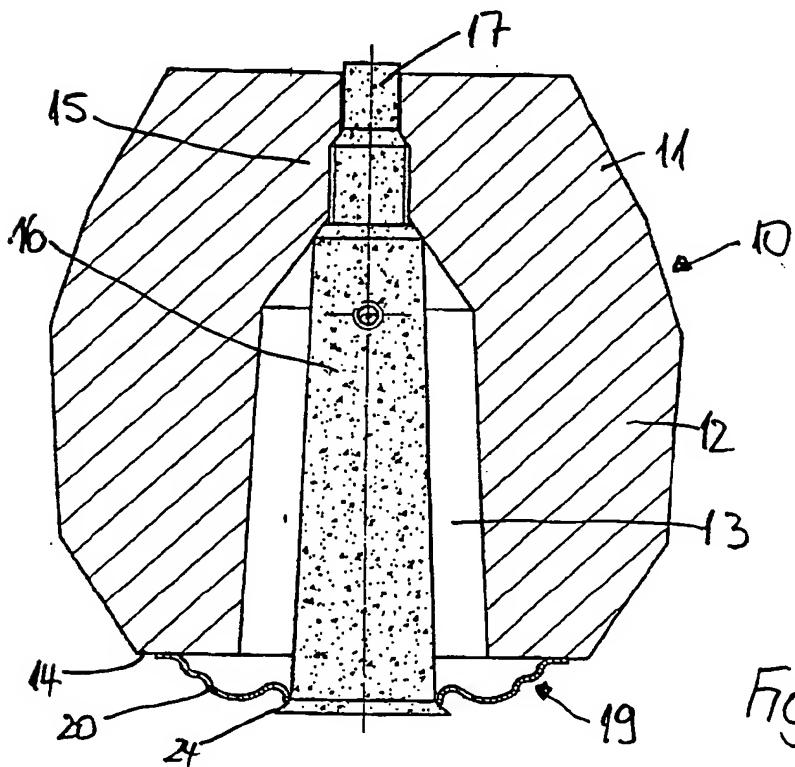


Fig. 2

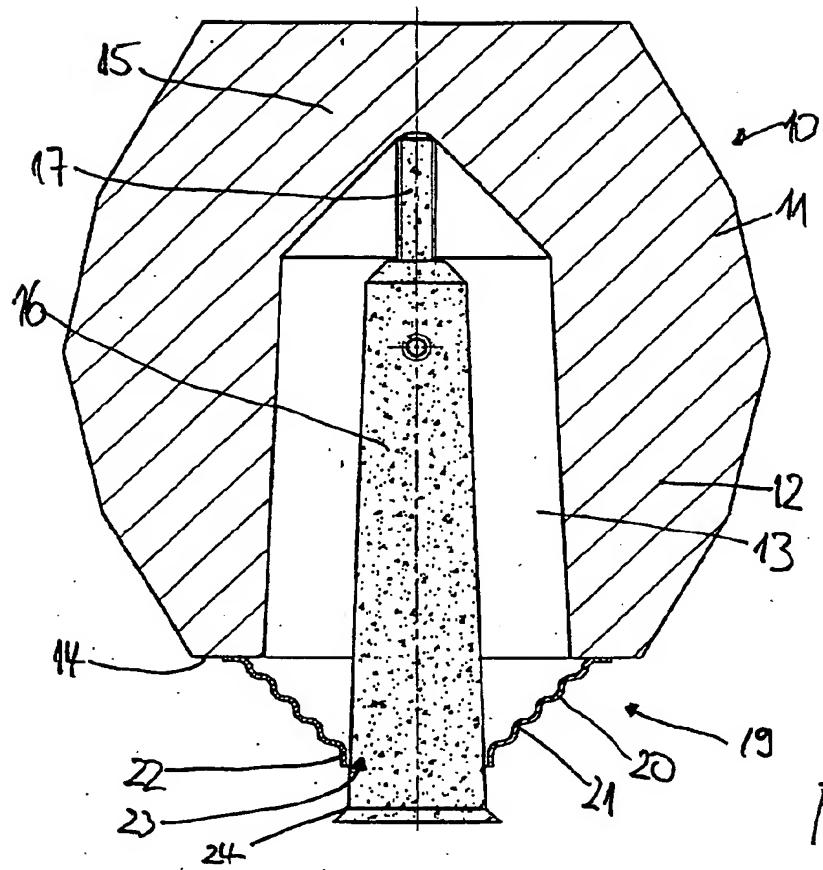


Fig. 3

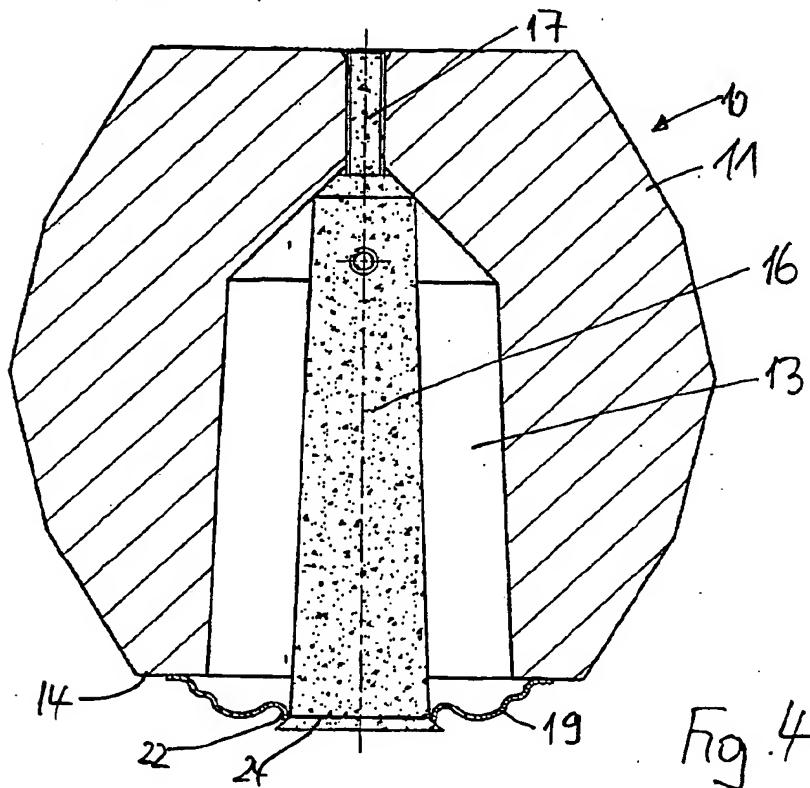


Fig. 4

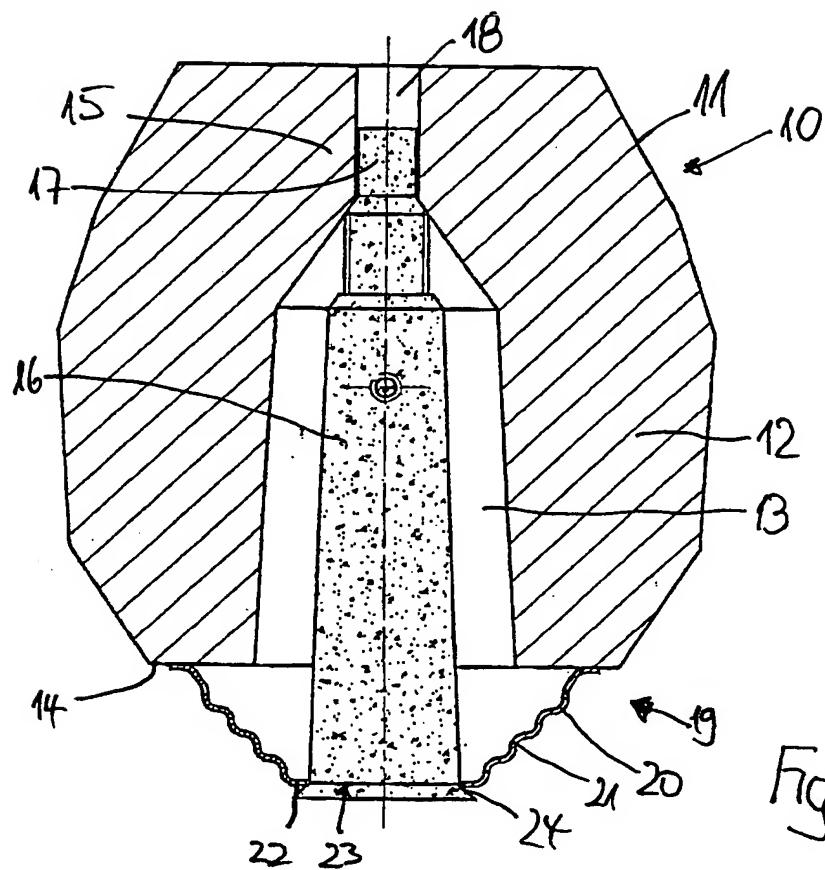


Fig. 5

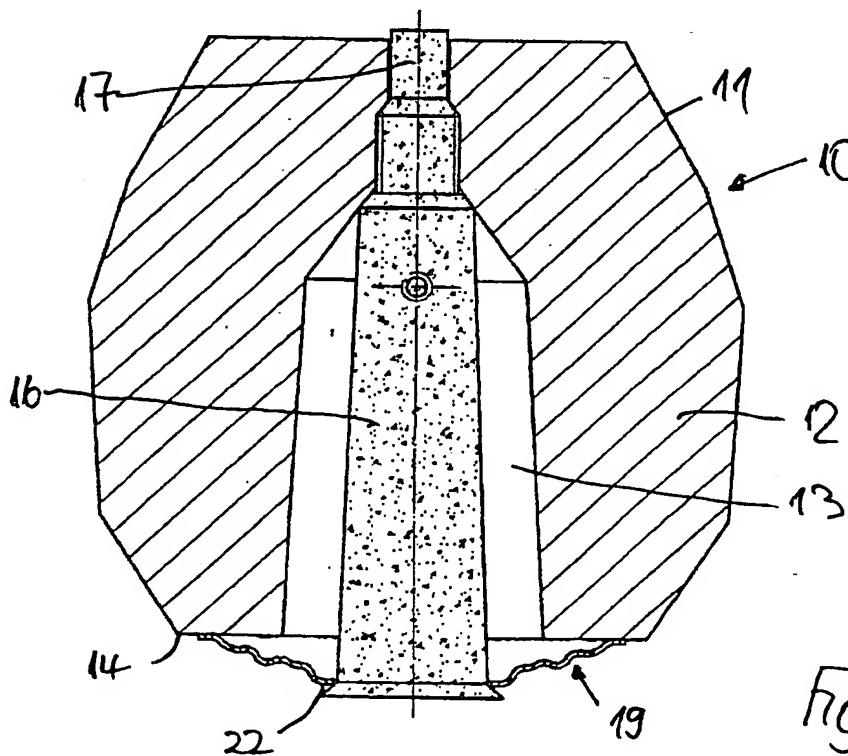


Fig. 6

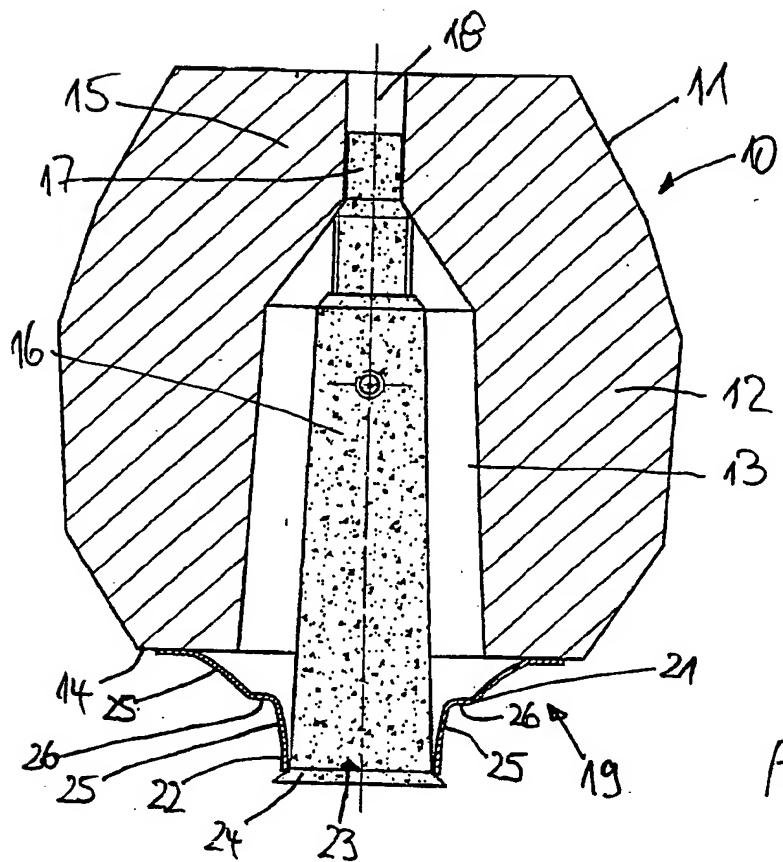


Fig. 7

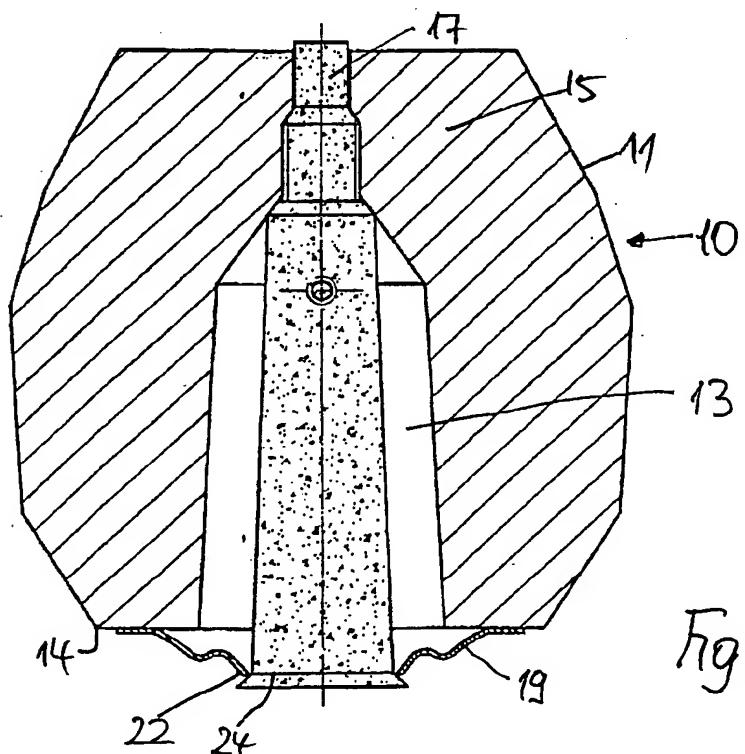


Fig. 8

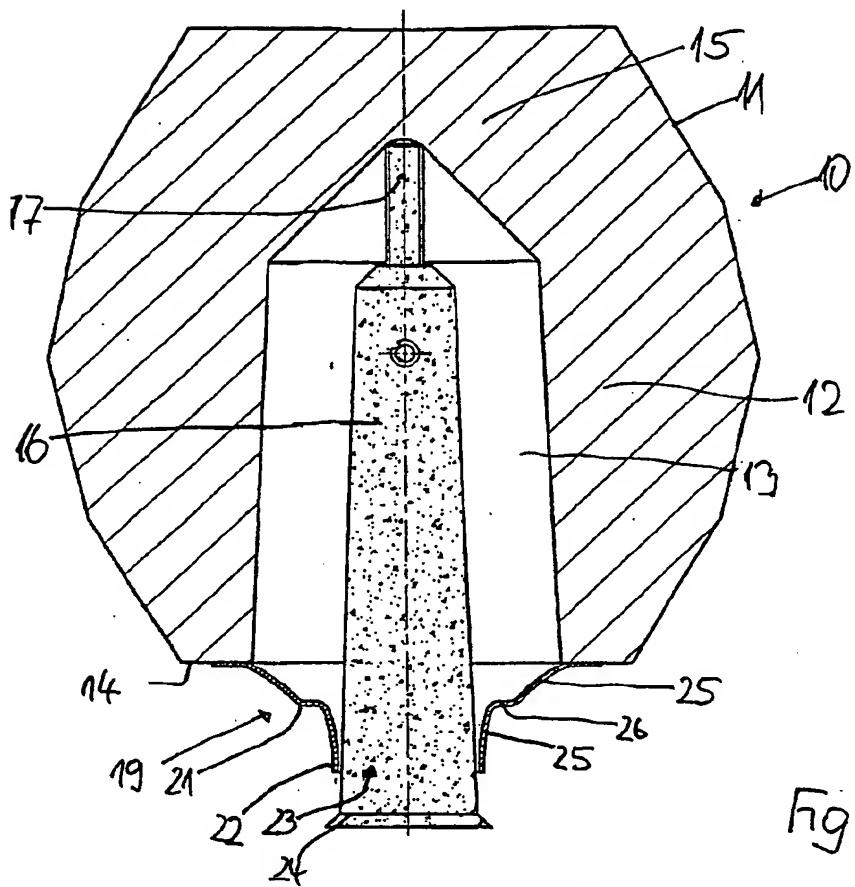


Fig. 9

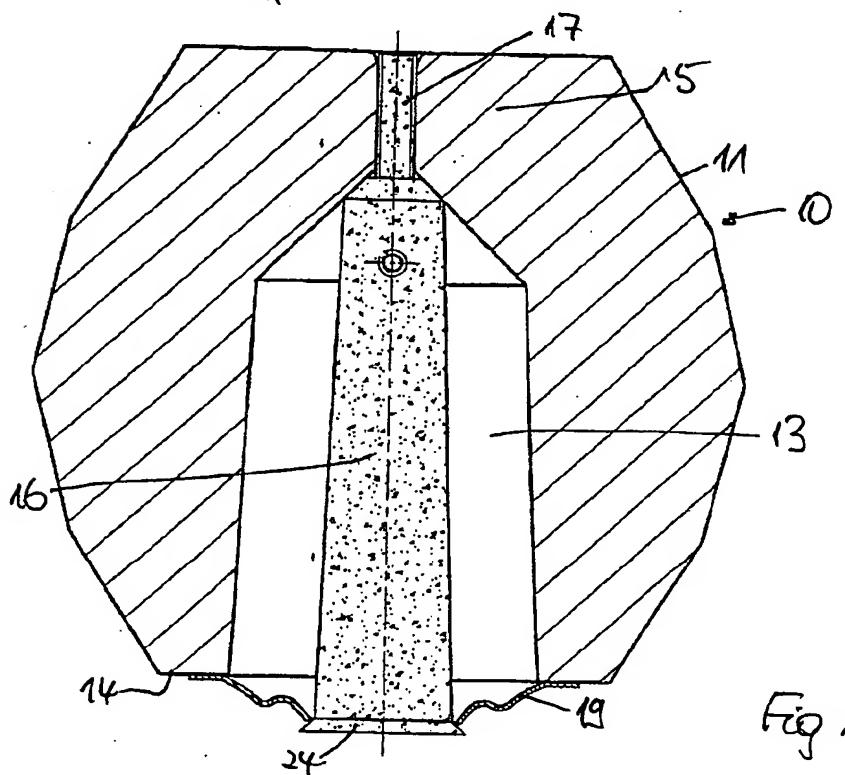


Fig. 10